

PCT/JP03/05915

Rec'd PCTO 30 DEC 2004

12.05.03

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

10/519913

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月 4日

出願番号

Application Number:

特願2002-195918

[ST.10/C]:

[JP2002-195918]

出願人

Applicant(s):

有限会社新城製作所

REC'D 27 JUN 2003

WIPO

PCT

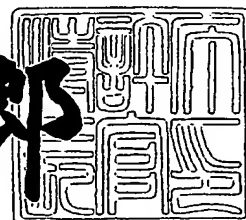
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046216

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 P027000184

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明の名称】 耐熱ドリルねじ

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市西成区松3丁目1番22号

    【氏名】 新城 克己

【特許出願人】

    【識別番号】 000248886

    【氏名又は名称】 有限会社新城製作所

【代理人】

    【識別番号】 100068032

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 武石 靖彦

    【電話番号】 (075)241-0880

【選任した代理人】

    【識別番号】 100080333

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 村田 紀子

    【電話番号】 (075)241-0880

【選任した代理人】

    【識別番号】 100110331

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 ▲吉▼▲崎▼ 修司

    【電話番号】 (075)241-0880

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 039273

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0202978

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 耐熱ドリルねじ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステンレス鋼材に対する削孔用の耐熱ドリルねじであって、ドリル部と、前記ドリル部につらなるタッピングねじ部と、前記タッピングねじ部につらなる締結ねじ部と、回転力を伝達付与するねじ頭部とを有し、前記ドリル部およびタッピングねじ部が耐熱鋼である高炭素のクロム系ステンレス鋼によって形成され、前記ねじ頭部を含む締結ねじ部がニッケル系ステンレス鋼によって形成されていることを特徴とする耐熱ドリルねじ。

【請求項2】 前記ドリル部及び該ドリル部につらなるタッピングねじ部が、SUS-420J2であり、且つその炭素含有量が、JIS-G4051（機械構造用炭素鋼）におけるS-35Cに相当するカーボン量（0.32～0.38）またはS-38Cに相当するカーボン量（0.35～0.41）とほぼ同等であることを特徴とする請求項1に記載の耐熱ドリルねじ。

【請求項3】 前記ねじ頭部を含む締結ねじ部のニッケル系ステンレス鋼が、ねじ転造後において、ISO A-2-70およびA-4-70を保証する高耐蝕並びに高抗張力を満たすステンレス鋼でなることを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載の耐熱ドリルねじ。

【請求項4】 前記ねじ頭部を含む締結ねじ部が、SUS-305J1またはSUS-316でなることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の耐熱ドリルねじ。

【請求項5】 前記ドリル部及び該ドリル部につらなるタッピングねじ部が、高周波加熱によって焼入れ硬化されていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載の耐熱ドリルねじ。

【請求項6】 前記ドリル部及び該ドリル部につらなるタッピングねじ部を構成するクロム系ステンレス鋼と、前記ねじ頭部を含む締結ねじ部を構成するニッケル系ステンレス鋼とを、抵抗溶接によりリベット状に一体的に結合し、前記各部を成型してなることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の耐熱ドリルねじ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、ニッケル系ステンレス鋼と、クローム系ステンレス鋼とを結合してなる耐熱ドリルねじに関するものであり、特に、局部的な焼入れを可能とし、クローム系ステンレス鋼によって構成されるドリル部及びタッピングねじ部について焼入れし、極めて高いレベルでの削孔機能（ドリリング機能）およびねじ立て機能（タッピン機能）の双方の機能を持たせ、ニッケル系ステンレス鋼によって構成される締結ねじ部並びにねじ頭部については焼入れすることなく、遅れ破壊の危険のない高強度性並びに高耐蝕性を持たせてなる耐熱ドリルねじに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

周知のように、ドリルねじ（Self Drilling Tapping Screws）は、被対象物に対して自ら削孔（ドリリング）し、自らねじ立て（ねじ切り：タッピング）し、自らネジ止め締結するという複数の機能を併せ持ったねじ部材であり、例えば、被対象物としての屋根材、壁面材などの金属パネルを支持鋼に対して固着する際に、金属パネル並びに支持鋼に対して下孔を設けない状態で、固着点とすべき金属パネル並びに支持鋼の双方に孔明けを行いつつ、明けられた孔にねじ立てを行い、最終的にはねじ締めによって当該金属パネルを支持鋼に固着するようにしたものである。このドリルねじは、下孔が不要なことから大量に使用されている。しかしながら、従来のドリルねじの殆どは、低炭素鋼の浸炭焼入れで表面硬化されたものが提供されてきている。

## 【0003】

このドリルねじは、上記するような使用目的に応答するべく、機械的並びに物理的に異なった幾つかの機能が要求される。即ち、その要求される機能とは、金属材などに対する孔明けのための削孔機能と、金属材などに対するねじ立てのためのねじ立て機能と、金属パネルを支持鋼に固定するための締結機能とを併せ持つものでなければならない。

## 【 0 0 0 4 】

ところが、近年、酸性雨対策や施設の構造物としてのデザイン上の理由などにおいて、カラー鋼板に替わってステンレス鋼板が多用されるに至っている。この場合、ステンレス鋼板の特性として、熱伝導率が低く、ドリル先の削孔時の摩擦熱の拡散が遅れ、蓄熱によって局部的に温度上昇してしまうという問題点を有しており、この問題の解決にあたりドリルねじの耐熱性が要求されている。

## 【 0 0 0 5 】

さらにまた、このドリルねじにおいては、上記する5つの機能的な要求に加えて、当該ドリルねじが多量に消費される点において、工業的多量生産が可能な構造体であるべき点も重要な要素として要求されている。

## 【 0 0 0 6 】

この種のドリルねじは、日本工業規格（JIS）中、JIS-B1125-1990におけるドリルねじ(Self Drilling Tapping Screws)の項において詳細に規格化されている。このドリルねじ1は、軸部2と、頭部3とを備えた特種な構造のねじ部材であり、前記軸部2は、削孔機能を有するドリル部4と、ねじ立て（ねじ切り）機能を有するタッピングねじ部5と、ねじ締め締結機能を有する締結ねじ部6とを有するものからなっており、前記頭部3は、回転工具と係合する係合部7を有するものからなっている。

## 【 0 0 0 7 】

従来の典型的なドリルねじは、炭素量が16カーボン～22カーボンの低炭素鋼材によって成形加工されたものであり、成形後、表面層を浸炭硬化焼入れした後、耐蝕メッキ処理が施されものとして製品化されている。上記する低炭素量の炭素鋼材から得られる表面焼入れ硬度は高く、例えば、金属パネル並びに支持鋼材に対する削孔に必要なドリル刃先としての硬度は満足する。

## 【 0 0 0 8 】

しかしながら重要な点は、浸炭その他による炭素鋼の焼入れ硬度は、200度を越える熱影響を受けると焼きが鈍まって、焼入れ硬度が低下し、刃先の役がなくなってしまう。特に、ドリル刃先のようなシャープな箇所に対する熱影響は著しいものがあり、その結果、刃先は摩擦で丸くなってしまい、削孔不能となる。この

問題に対する対策として、削孔時における発熱を押さえる目的において、ドリル先に油を塗布したり、下記するような問題点を有するSUS-410のステンレス鋼によるドリルねじがそのまま使用されてきている。

【0009】

SUS-410のステンレス鋼は、13クローム系のステンレス鋼であり、クロームの働きから、耐熱鋼の分野に属するものであり、200度を越える熱を受けても著しい硬度低下は起こらず、削孔性が維持される（JIS G4311 耐熱鋼棒 参照）。

【0010】

しかしながら、上記するSUS-410のステンレス鋼によるドリルねじは、次のような欠点を有する。すなわち、SUS-410のステンレス鋼は、炭素含有量が低く（0.15% Max）、焼入れ時に炉内に窒素を加えることで表面硬化（800Hv以上）をして、削孔性能を得ている。しかしながら、その程度の炭素量から得られる焼入れ硬度でも、深部では450Hvの硬度になると遅れ破壊の原因になってしまう。また、現実にもSUS-410のステンレス鋼によるドリルねじの使用現場では、しばしば、締結後の軸破断並びに頭飛び事故が発生している。

【0011】

因みに、低炭素鋼の浸炭焼入れされたドリルねじの表面硬度は、非常に高いものであるが、内部硬度は、JISで450Hv以下に抑えられている。その理由は、上記するように、応力（軸力）環境下における粒界腐食による遅れ破壊を防止するためのものであるが、近年、国際規格であるISOによってこれが、400Hv以下に引き下げられ、JISでもこの引き下げが検討されている。そのため、SUS-410の使用における芯部硬度450Hvは危険である。

【0012】

さらには、表面の窒化層は、素地のステンレスがもつ耐腐食性も低下させてしまい、折角のステンレス鋼の耐蝕性も維持できないという欠点を有している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、この発明は、上記する従来のドリルねじに関して指摘されている各問題を解消するべく、それらを考慮してなされたもので、すなわち、ステンレス鋼板に対する削孔に適合する耐熱ドリルねじを提供するにあたり、遅れ破損がなく、且つ、高耐蝕性並びに高抗張力をも満たすことが可能な耐熱ドリルねじを提供することにある。

#### 【0014】

要するに、この発明の基本的な概念では、当該耐熱ドリルねじの全体を単一のクローム系（400番系）ステンレス鋼で作ったり、また全体を焼入れするのではなく、さらには、表面硬化法によらねばならない低炭素系のクロームを避け、ドリル部と該ドリル部に隣接するタッピングねじ部をクローム系の高炭素ステンレス鋼により形成し、ねじ頭部を含む締結ねじ部をニッケル系（300番系）ステンレス鋼により形成することで、ステンレス鋼板に対する削孔を可能とし、さらには、SUS-410のステンレス鋼よりも高耐蝕性が得られる耐熱ドリルねじを提供しようとするものである。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、上記する目的を達成するにあたって、具体的には、ステンレス鋼材に対する削孔用の耐熱ドリルねじであって、ドリル部と、前記ドリル部につらなるタッピングねじ部と、前記タッピングねじ部につらなる締結ねじ部と、回転力を伝達付与するねじ頭部とを有し、前記ドリル部およびタッピングねじ部が耐熱鋼である高炭素のクローム系ステンレス鋼によって形成され、前記ねじ頭部を含む締結ねじ部がニッケル系ステンレス鋼によって形成されている耐熱ドリルねじを構成するものである。

#### 【0016】

さらに、この発明は、前記ドリル部及び該ドリル部につらなるタッピングねじ部が、SUS-420J2であり、且つその炭素含有量が、JIS-G4051（機械構造用炭素鋼）におけるS-35Cに相当するカーボン量（0.32～0.38）またはS-38Cに相当するカーボン量（0.35～0.41）とほぼ同等である耐熱ドリルねじを構成するものである。



## 【0017】

さらにまた、この発明は、前記ねじ頭部を含む締結ねじ部のニッケル系ステンレス鋼が、ねじ転造後において、ISO A-2-70およびA-4-70を保証する高耐蝕並びに高抗張力を満たすステンレス鋼でなる耐熱ドリルねじを構成するものである。

## 【0018】

さらにまた、この発明は、前記ねじ頭部を含む締結ねじ部が、SUS-305J1またはSUS-316でなる耐熱ドリルねじを構成するものでもある。

## 【0019】

さらにまた、この発明は、前記ドリル部及び該ドリル部につらなるタッピングねじ部が、高周波加熱によって焼入れ硬化されている耐熱ドリルねじを構成するものでもある。

## 【0020】

さらにまた、この発明は、前記ドリル部及び該ドリル部につらなるタッピングねじ部を構成するクローム系ステンレス鋼と、前記ねじ頭部を含む締結ねじ部を構成するニッケル系ステンレス鋼とを、抵抗溶接によりリベット状に一体的に結合し、前記各部を成型してなる耐熱ドリルねじを構成するものでもある。

## 【0021】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明になる耐熱ドリルねじについて、図面に示す具体的な実施例にもとづいて詳細に説明する。図1は、この発明にかかる耐熱ドリルねじについての具体的な構成例を示すものであり、図1Aは、クローム系ステンレス鋼でなる第1の構成部材M1、およびニッケル系ステンレス鋼でなる第2の構成部材M2の2つの部材について、その当初の形態並びにこれら2つの部材を接合する工程を示す概略的な側面図であり、図1Bは、前記第1および第2の構成部材を接合した後、ドリル刃部を冷間鍛造する工程を示す概略的な側面図であり、図1Cは、当該耐熱ドリルねじにおけるねじ部を転造し、スクラップを除去する工程を示す概略的な側面図であり、図1Dは、ドリル刃部およびタッピングねじ部に対する高周波加熱工程、並びに該焼入れのための焼入れ液タンクを併せて示す概略的な

側面図である。

【 0 0 2 2 】

まず、この発明において重要な点は、この発明になる耐熱ドリルねじ 1 が、あらかじめ、図 1 A に示すような形態に形成された、クローム系ステンレス鋼製の第 1 の構成部材 M 1 と、ニッケル系ステンレス鋼製の第 2 の構成部材 M 2 によって構成されている点にある。要するに、この発明では、耐熱ドリルねじの全体を単一のクローム系（4 0 0 番系）ステンレス鋼でつくったり、あるいは、全体を焼入れする構成のものではなく、さらには、表面硬化法によらねばならない低炭素系のクローム鋼を避け、ドリル部 4 及び該ドリル部 4 につらなるタッピングねじ部 5 を、耐熱鋼であるクローム系（4 0 0 番系）の高炭素ステンレス鋼製にして、ねじ頭部 3 を含む締結ねじ部 6 を、ニッケル系（3 0 0 番系）のステンレス鋼製にするもので、それにより、ステンレス鋼板に対してでも削孔が効果的に可能であり、SUS-410 製のドリルねじよりも高耐蝕性が得られる耐熱ドリルねじを供するものである。

【 0 0 2 3 】

一方、前記ねじ頭部 3 を含む締結ねじ部 6 は、ニッケル系（3 0 0 番系）のステンレス鋼であって、ねじ転造後において、ステンレス鋼製ねじの高抗張力に対する国際規格である ISO の A 2 - 7 0 および A 4 - 7 0 を満たすことが可能な SUS-305J1、あるいは、SUS-316 によって形成される。前記 ISO - A 2 - 7 0 または A 4 - 7 0 の抗張力は、線引きによる加工硬化やヘッダー加工時の絞り加工による加工硬化、およびねじ転造によって満たすことが可能である。

【 0 0 2 4 】

さらに、具体的には、前記ドリル部 4 及び該ドリル部 4 につらなるタッピングねじ部 5 を形成するクローム系（4 0 0 番系）の高炭素ステンレス鋼は、SUS-420J2 であって、そのカーボン含有量は、JIS G4051（機械構造用炭素鋼）による S-35C と同等のカーボン量（0.32～0.38）または S-38C と同等のカーボン量（0.35～0.41）が好ましい。このカーボン量であることによって、表面硬化法によらず、削孔に必要な硬度 600Hv 以上

が容易に確保できる。

【0025】

さらにまた、この発明にあって、前記ドリル部4及び該ドリル部4につらなるタッピングねじ部5を形成するクローム系（400番系）の高炭素ステンレス鋼に対する焼入れは、高周波による局部的加熱による水冷によってなされるので、前記ねじ頭部3を含む締結ねじ部6には、熱影響は実質的に及ばず、従って、ニッケル系（300番系）ステンレス鋼の特徴には影響がなく、その性能が発揮されるものである。

【0026】

前記第1の構成部材M1は、仕上げられる当該耐熱ドリルねじ1におけるねじ軸部2の一部、即ち、ドリル部4とタッピングねじ部5に相当する部分を構成する長さ寸法を有するロットによって構成されており、軸方向の一端に電気抵抗溶接用突起11を備えたものからなっている。これに対して、前記第2の構成部材M2は、仕上げられる当該耐熱ドリルねじ1におけるねじ頭部3とねじ軸部2の一部、即ち、ねじ締め締結機能を有する締結ねじ部6に相当する部分を構成する長さ寸法を有するロットによって構成されており、軸方向の一端に電気抵抗溶接端12を備えたものからなっている。

【0027】

前記第1の構成部材M1と第2の構成部材M2とは、前記第1の構成部材M1における電気抵抗溶接用突起11と前記第2の構成部材M2における電気抵抗溶接端12とを軸方向に突き合わせた状態で、電気抵抗溶接によって一体的に接合連結される。

【0028】

上記する電気抵抗溶接によって一体的に接合連結した後、当該耐熱ドリルねじ1におけるドリル部4が、冷間鍛造によって加工処理される（図1B参照）。この場合、冷間鍛造によって生じるスクラップ13は、適宜取り除かれる。一方、当該耐熱ドリルねじ1におけるねじ部が転造加工によって形成され、タッピングねじ部5および締結ねじ部6が形成される（図1C参照）。

【0029】

次いで、この発明において重要な点は、上記するように成形された耐熱ドリルねじ 1 に対する焼入れ処理である。この発明では、前記耐熱ドリルねじ 1 に対する焼入れ処理を高周波焼入れ処理 1 4 によって局部的（部分的）に行う。この高周波焼入れ（induction hardening）は、高周波誘導電流によって、鋼材の表皮を急熱し、続いて、焼入れ液タンク 1 5 内の焼入れ液 1 6 中において急冷して硬化処理するものである。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

以上の構成になるこの発明の耐熱ドリルねじは、当該耐熱ドリルねじを、クローム系ステンレス鋼製の第 1 の構成部材と、ニッケル系ステンレス鋼製の第 2 の構成部材との 2 つの部材によって構成し、第 1 の構成部材と第 2 の構成部材とを一体的に連結接合し、第 1 の構成部材によって、ねじ軸部におけるドリル部およびタッピングねじ部を構成し、第 2 の構成部材によって、ねじ軸部における締結ねじ部およびねじ頭部を構成した点、並びに、第 1 の構成部材でなる部分を、高周波加熱によって焼入れ硬化するようにした点において、ねじ軸部における締結ねじ部およびねじ頭部を機械的に粘り強い構造体に成形処理でき、ねじ軸部におけるドリル部およびタッピングねじ部を局部的（部分的）に焼入れ硬化処理できるので、特に、ステンレス鋼板に対する削孔に適合する耐熱ドリルねじとして、極めて高いレベルでの削孔機能（ドリリング機能）およびねじ立て機能（タッピング機能）並びに耐蝕性能などの諸機能を併せ持ち、なお且つ、多量生産可能になった高強度性、高耐久性を有するドリルねじを供し得る点において極めて有効に作用するものといえる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、この発明にかかるドリルねじについての具体的な構成例を示すものであり、図 1 A は、クローム系ステンレス鋼でなる第 1 の構成部材 M 1、およびニッケル系ステンレス鋼でなる第 2 の構成部材 M 2 の 2 つの部材について、その当初の形態並びにこれら 2 つの部材を接合する工程を示す概略的な側面図であり、図 1 B は、前記第 1 および第 2 の構成部材を接合した後、ドリル刃部を冷間鍛造す

る工程を示す概略的な側面図であり、図 1 C は、当該ドリルねじにおけるねじ部を転造し、スクラップを除去する工程を示す概略的な側面図であり、図 1 D は、ドリル刃部およびタッピングねじ部に対する高周波加熱工程、並びに該焼入れのための焼入れ液タンクを併せて示す概略的な側面図である。

【符号の説明】

M 1 第 1 の構成部材

M 2 第 2 の構成部材

1 耐熱ドリルねじ

2 軸部

3 頭部

4 ドリル部

5 タッピングねじ部

6 締結ねじ部

7 回転工具と係合する係合部

1 1 第 1 の構成部材の電気抵抗溶接用突起

1 2 第 2 の構成部材の電気抵抗溶接端部

1 3 スクラップ

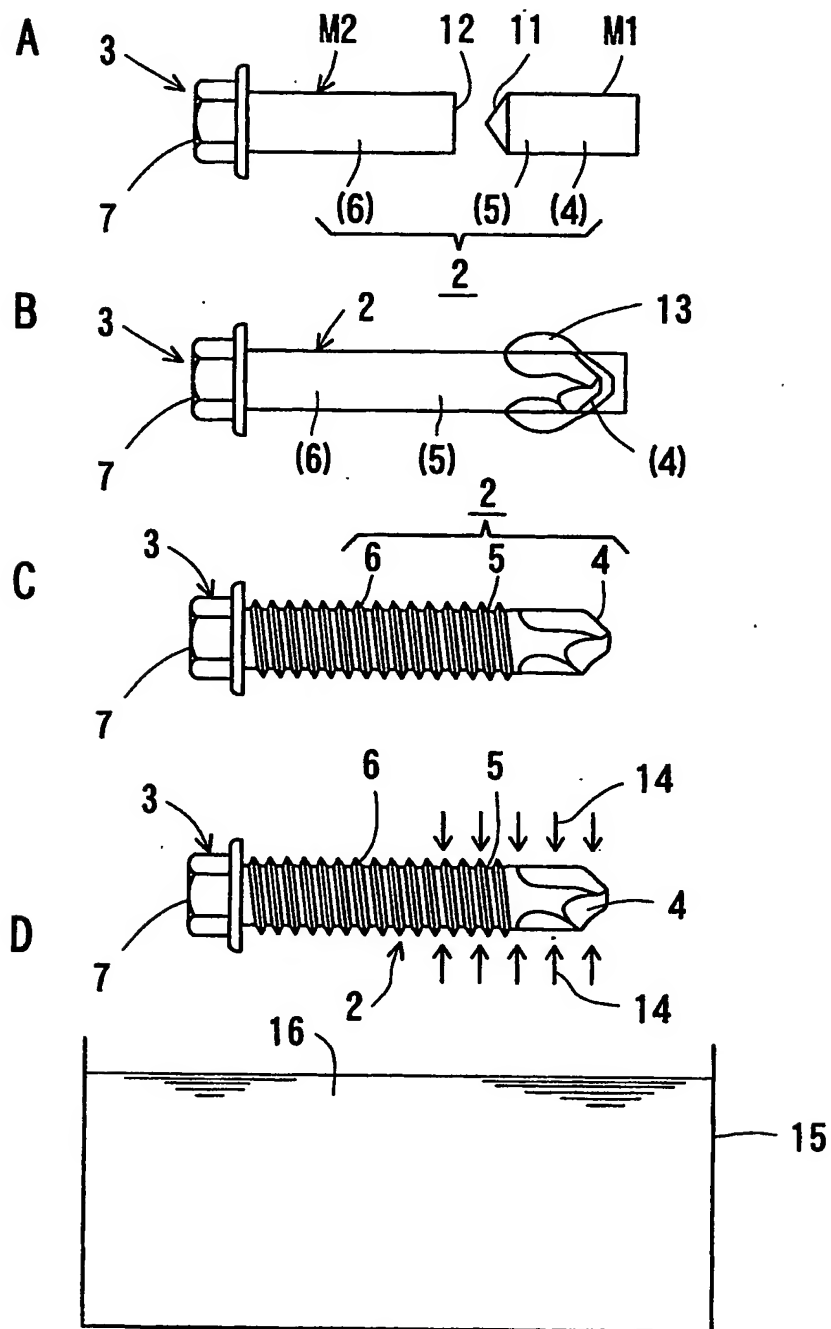
1 4 高周波加熱手段

1 5 焼入れ液タンク

1 6 焼入れ液

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ステンレス鋼板に対する削孔に適合する耐熱ドリルねじを提供するにあたり、遅れ破損がなく、且つ、高耐蝕性並びに高抗張力をも満たすことが可能な耐熱ドリルねじを提供すること。

【解決手段】 ステンレス鋼材に対する削孔用の耐熱ドリルねじであって、ドリル部 4 と、前記ドリル部 4 につらなるタッピングねじ部 5 と、前記タッピングねじ部につらなる締結ねじ部 6 と、回転力を伝達付与するねじ頭部 3 とを有し、前記ドリル部 4 およびタッピングねじ部 5 が高炭素のクロム系ステンレス鋼によって形成され、前記ねじ頭部 3 を含む締結ねじ部 6 がニッケル系ステンレス鋼によって形成されていることを特徴とする耐熱ドリルねじ。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000248886]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市西成区松3丁目1番22号  
氏 名 有限会社新城製作所



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**